

⑬ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 793 964

⑫ N° d'enregistrement national :

99 11646

⑤① Int Cl⁷ : H 02 K 9/06, H 02 K 5/24

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 17.09.99.

③⑩ Priorité : 17.05.99 JP 13523899.

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 24.11.00 Bulletin 00/47.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥⑩ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI
KAISHA — JP.

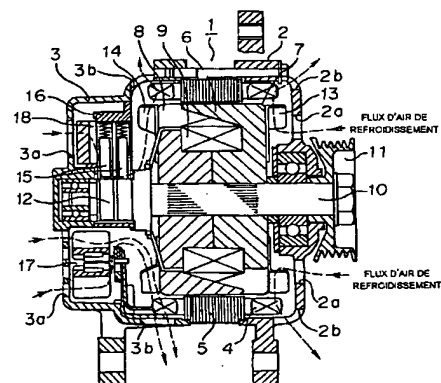
⑦② Inventeur(s) : HIGASHINO KYOKO et ASAO YOSHI-
HITO.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : SOCIETE DE PROTECTION DES
INVENTIONS.

⑤④ GENERATEUR A COURANT ALTERNATIF POUR VEHICULE.

⑤⑦ Il comprend un stator 1, constitué d'un noyau (5) avec des bobines (4) et des supports avant et arrière (2, 3) respectivement prévus sur les deux côtés du noyau (5), un rotor (6) constitué de bobines (9), d'un jeu de noyaux de pôles de rotor 7, 8 saisissant les deux côtés des bobines (9) sous la forme d'une pluralité de pôles magnétiques, et d'un arbre rotatif (10); dans l'invention, le nombre des pales des ventilateurs avant comme arrière (13, 14) est inférieur à la moitié du nombre des pôles magnétiques du rotor 6, de manière que la composante du bruit du flux d'air venant des noyaux de pôle de rotor et que la composante du bruit de flux d'air des ventilateurs soient dispersées pour réduire les bruits d'écoulement d'air.



FR 2 793 964 - A1



GÉNÉRATEUR À COURANT ALTERNATIF POUR VÉHICULEARRIÈRE PLAN DE L'INVENTION5 CHAMP DE L'INVENTION

La présente invention concerne une structure de ventilateurs, prévue pour réduire le bruit du flux d'air d'un rotor d'un générateur de courant alternatif pour véhicule.

10

DISCUSSION DE L'ART

Les figures 7 à 10 représentent une structure d'un générateur de courant alternatif pour véhicule classique. La figure 7 est une vue en coupe transversale du générateur de courant alternatif pour véhicule; la figure 8 est une vue en perspective d'un rotor; la figure 9 est une vue en plan du côté avant du rotor; et la figure 10 est une vue en plan du côté arrière du rotor. Sur la figure 7, le numéro de référence 1 désigne un stator qui est constitué d'un support avant 2, d'un support arrière 3, d'un noyau de stator 5 ayant des bobines de stator 4; et le numéro de référence 6 désigne un rotor qui est constitué d'un jeu de noyaux de pôle de rotor 7 et 8, de bobines de rotor 9, saisies par les noyaux de pôle de rotor 7 et 8, et un arbre rotatif 10. Une poulie 11 est prévue sur l'arbre rotatif 10 sur le côté du support avant 2. Un anneau à glissement 12, destiné à fournir les courants d'excitation aux bobines de rotor 9, est prévu dans l'arbre rotatif du côté du support arrière 3. Un ventilateur avant 13 est fixé aux noyaux de pôle de rotor 7 et un ventilateur arrière 14 est fixé aux noyaux de pôle de rotor 8.

Sur le support arrière 3 sont fixés un porte-balai 16 ayant des balais 15 mis en contact de

glissement avec l'anneau de glissement 12, un redresseur 17 destiné à redresser les courants fournis par les bobines de stator 4 et un régulateur de tension 18 destiné à commander cette tension de sortie. Dans le rotor 6, les noyaux de pôle de rotor 7, 8 forment alternativement des pôles magnétiques 19, 20, comme représenté sur la figure 8, et le nombre des pôles magnétiques est usuellement de douze ou de seize pour obtenir une sortie de caractéristique élevée. En outre, le ventilateur avant 13 représenté sur la figure 9 et le ventilateur arrière 14 représenté sur la figure 10 sont respectivement réalisés en découpant et en pliant une pluralité de pales de ventilateur 13b, 14b à partir de bases 13a, 14a respectivement formées par des plaques minces.

Dans le générateur de courant alternatif pour véhicule ainsi construit, lorsque la poulie 11 que l'on a dans le rotor 6 est entraînée et que des courants d'excitation sont fournis aux bobines de rotor 9 par les balais 15 et l'anneau à glissement 12, les bobines de stator 4 génèrent des courants alternatifs; les courants sont envoyés après avoir été convertis pour donner des courants continus, ceci étant effectué par le redresseur 17; et simultanément le régulateur de tension 18 module la tension de sortie en ajustant les courants d'excitation. Du fait que les bobines de stator 4, le redresseur 17, et le régulateur de tension 18 sont des éléments sujets à chauffage, qui demandent un refroidissement durant leurs fonctionnements, le ventilateur avant 13 prévu dans les noyaux de pôle de rotor 7 attire de l'air extérieur venant de trous d'admission 2a ménagés dans le support avant 2, comme représenté sur la figure 7, cet air extérieur refroidissant les bobines de

stator 4 et s'échappant par des trous de sortie 2b. Le ventilateur arrière 14 prévu dans les noyaux de pôle de rotor 8 attire de l'air extérieur venant d'un orifice de ventilation 3a formé dans le support
5 arrière 3, l'air extérieur refroidissant le redresseur 17, le régulateur de tension 18 et les bobines de stator 4 et s'échappant par des trous de sortie 3b.

Pour obtenir une puissance suffisante depuis une
10 plage de basses vitesses de rotation, le générateur de courant alternatif pour véhicule mentionné ci-dessus a un rapport de transmission élevé, par rapport à la vitesse de rotation du moteur à combustion, qui entraîne les générateurs à courant alternatif. Par
15 conséquent, la vitesse de rotation maximale atteint ces dernières années une valeur de 18000 tours par minute. Les problèmes qui se sont posés avec une telle vitesse dans des générateurs à courant alternatif pour véhicule sont les bruits de flux d'air générés par les
20 pales de ventilateur. Les bruits de flux d'air des pales de ventilateur font environ 50 % de la totalité des bruits de flux d'air générés par un générateur. Par conséquent, différentes remèdes ont été proposées, par exemple une technique décrite dans le
25 JP-A-5-111221 visant à réduire les bruits de flux d'air des pales de ventilateur.

Selon cette technique, le nombre des pales du ventilateur avant et du ventilateur arrière sont des nombres impairs, mais différents et autres que des
30 multiples de trois afin de disperser de cette manière une composante du bruit de flux d'air générée par les ventilateurs avant et arrière, dans lesquels la terminologie de composants fractionnaires signifie de façon générale le rapport entre le nombre de tours
35 d'un arbre d'alternateur et la fréquence des bruits

généérés. En outre, la composante du bruit de flux d'air des ventilateurs est différente de la composante d'un bruit de flux d'air généré par les noyaux de pôle de rotor ayant un nombre de pôles pairs. Cependant, dans le ventilateur classique ayant un nombre de pales augmenté dans le but d'améliorer le rendement du refroidissement, il s'est avéré impossible d'avoir une grande différence entre le nombre des pôles magnétiques d'un rotor constitué de noyaux de pôle de rotor et le nombre des pales des ventilateurs. Par conséquent, ces composants des bruits de flux d'air sont proches les uns des autres, et en conséquence, un bruit de flux d'air ayant un haut degré a été généré, les remèdes ci-dessus pour réduire les bruits de flux d'air s'étant avérés insuffisants.

En outre, un phénomène de battement est provoqué par l'interférence entre la composante du bruit de flux d'air générée par les noyaux de pôle de rotor et la composante du bruit de flux d'air généré par les ventilateurs, faisant qu'une limite est établie dans la diminution des bruits de flux d'air.

RÉSUMÉ DE L'INVENTION

Un objet de la présente invention est de résoudre les problèmes mentionnés ci-dessus qui sont inhérents dans la technique classique et de fournir un générateur de courant alternatif qui n'entraîne pas de phénomène de battement en spécifiant le nombre des pales des ventilateurs avant et arrière eu égard au nombre des pôles magnétiques des noyaux de pôle de rotor et dont les bruits de flux d'air sont sensiblement atténués par une dispersion d'une composante du bruit de flux d'air issu des noyaux de pôle de rotor et d'une composante de bruit de flux d'air issu des ventilateurs.

Selon un premier aspect de l'invention, il est proposé un générateur de courant alternatif, comprenant : un stator, constitué d'un noyau de stator avec des bobines de stator et des supports avant et arrière respectivement prévus sur les côtés de ce noyau de stator, un rotor constitué de bobines de rotor, d'un jeu de noyaux de pôles de rotor saisissant les deux côtés des bobines de rotor et formant une pluralité de pôles magnétiques, et d'un arbre rotatif, et des ventilateurs avant et arrière, prévus respectivement sur des surfaces latérales extérieures du jeu de noyaux de pôle de rotor, dans lequel les nombres des pales desdits ventilateurs sont tous deux inférieurs à la moitié du nombre des pôles magnétiques du rotor.

Selon un deuxième aspect de l'invention, le nombre des pales dudit ventilateur avant et le nombre des pales dudit ventilateur arrière sont identiques

Selon un troisième aspect de l'invention, le nombre des pales dudit ventilateur avant et le nombre des pales dudit ventilateur arrière sont respectivement des nombres impairs.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

Une appréciation plus complète de l'invention et de nombreux des avantages afférents à celle-ci pourra être facilement obtenue à la lecture en référence à la description détaillée ci-après considérée, en liaison avec les dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 est une vue en perspective d'un rotor d'un générateur de courant alternatif pour véhicule, selon un mode de réalisation 1 de la présente invention;

la figure 2 est une vue en plan avant du rotor du générateur de courant alternatif pour

- véhicule selon le mode de réalisation 1 de la présente invention;
- la figure 3 est une vue en plan arrière du rotor du générateur de courant alternatif pour
- 5 véhicule, selon le mode de réalisation 1 de la présente invention;
- la figure 4 est une vue en perspective d'un rotor d'un générateur de courant alternatif pour
- 10 véhicule selon le mode de réalisation 2 de la présente invention;
- la figure 5 est une vue en plan avant du rotor du générateur de courant alternatif pour
- véhicule, selon le mode de réalisation 2 de la présente invention;
- 15 la figure 6 est une vue en plan arrière du rotor du générateur de courant alternatif pour
- véhicule selon le mode de réalisation 2 de la présente invention;
- la figure 7 est une vue en coupe d'un générateur de
- 20 courant alternatif pour véhicule classique;
- la figure 8 est une vue en perspective d'un rotor du générateur de courant alternatif pour
- véhicule classique;
- 25 la figure 9 est une vue en plan avant du rotor du générateur de courant alternatif pour
- véhicule classique ; et
- la figure 10 est une vue en plan arrière du rotor du
- 30 générateur de courant alternatif pour
- véhicule classique.

DESCRIPTION DETAILLEE DES MODES DE REALISATION

PREFERES

Une explication détaillée va être donnée des

35 modes de réalisation préférés de la présente

invention, en référence aux figures 1 à 10 comme suit,
dans lesquelles les mêmes références numériques sont
utilisées pour désigner les mêmes parties ou des
parties similaires et la description de ces parties
5 étant omise.

MODE DE REALISATION 1

Les figures 1 à 3 représentent une structure d'un
générateur de courant alternatif pour véhicule selon
10 le mode de réalisation 1 de la présente invention. La
figure 1 est une vue en perspective d'un rotor; la
figure 2 est une vue en plan avant du rotor; et la
figure 3 est une vue en plan arrière du rotor dans
laquelle les mêmes numéros de référence sont utilisés
15 pour désigner les mêmes parties que celles que l'on
rencontre dans la technique classique. La structure
globale du générateur de courant alternatif pour
véhicule est la même que celle représentée sur la
figure 7. On va décrire ci-après la structure du
20 rotor.

Sur les figures 1 à 3, le numéro de référence 6
désigne un rotor constitué de noyaux de pôle de
rotor 7, 8, de bobines de rotor 9 et d'un arbre
rotatif 10. Un ventilateur avant 13 est fixé aux
25 noyaux de pôle de rotor 7 par soudage par point ou
analogue, et un ventilateur arrière 14 est fixé aux
noyaux de pôle de rotor 8 par soudage par point ou
analogue. Les noyaux de pôle de rotor 7, 8 forment
alternativement un pôle magnétique 19, 20 dans lequel
30 le cas dans lequel le nombre des pôles magnétiques est
de douze est décrit dans le Mode de Réalisation 1.

Le ventilateur avant 13 représenté sur la
figure 2 et le ventilateur arrière 14 représenté sur
la figure 3 sont respectivement formés par découpage
35 et pliage d'une pluralité de pales de

ventilateur 13b, 14b partir de bases 13a, 14a respectivement formées par des plaques minces. Le nombre des pales de ventilateur 13b du ventilateur avant 13 est de quatre qui est inférieur à la moitié du nombre des pôles magnétiques du rotor 6 qui est de douze et le nombre des pales de rotor 14b du ventilateur arrière 14 qui est cinq, en étant inférieur à la moitié du nombre des pôles magnétiques du rotor 6 qui est de douze. Du fait que le nombre des pales de ventilateur à la fois des ventilateurs avant et arrière est inférieur à la moitié du nombre des pôles magnétiques du rotor 6 qui est de douze, il devient possible d'avoir une grande différence entre la composante du bruit de flux d'air des noyaux de pôles de rotor et la composante du bruit de flux d'air des ventilateurs, étant possible de disperser la composante du bruit de flux d'air et d'atténuer sensiblement les bruits de flux d'air en empêchant un phénomène de battement venant de l'interférence se produisant entre ces composants des bruits de flux d'air.

MODE DE REALISATION 2

Les figures 4 à 6 représentent une structure d'un générateur de courant alternatif pour véhicule selon le mode de réalisation 2 de la présente invention. La figure 4 est une vue en perspective d'un rotor; la figure 5 est une vue en plan avant du rotor; et la figure 6 est une vue en plan arrière du rotor, dans lesquelles le numéro de référence 6 désigne un rotor constitué de noyaux de pôle de rotor 7, 8, de bobines de rotor 9 et d'un arbre rotatif 10. Un ventilateur avant 13 est fixé aux noyaux de pôle de rotor 7 par soudage par point et analogue, et un ventilateur arrière 14 est fixé aux noyaux de pôle de rotor 8 par

soudage par point ou analogue. Les noyaux de pôle de rotor 7, 8 forment en alternance des pôles magnétiques 19, 20. Dans le mode de réalisation 2, le cas dans lequel le nombre des pôles magnétiques est de

5 seize va être décrit.

Le ventilateur avant 13 représenté sur la figure 5 et le ventilateur arrière 14 représenté sur la figure 6, sont respectivement formés par découpage et pliage d'une pluralité de pales de

10 ventilateur 13b, 14b à partir de bases 13a, 14a, respectivement formées par des plaques minces. Le nombre des pales de ventilateur 13b, 14b est respectivement de sept, ce qui est un nombre impair qui est inférieur à la moitié du nombre des pôles

15 magnétiques du rotor 6 qui est de seize. Du fait que le nombre des pales de ventilateur 13b, 14b est un nombre impair, identique, qui est inférieur à la moitié du nombre des pôles magnétiques du rotor 6 qui est de seize, il devient possible d'avoir une grande

20 différence entre la composante de bruit de flux d'air des noyaux de pôle de rotor et la composante du bruit de flux d'air venant des ventilateurs et de supprimer l'interférence avec la composante du bruit de flux d'air des noyaux de pôle de rotor qui est un nombre

25 pair. En outre, du fait que le nombre des pales des ventilateurs avant et arrière est identique, les bruits de flux d'air n'ont pas de composantes additionnelles et inutiles et les bruits de flux d'air peuvent être atténués sensiblement.

30 Le premier avantage d'un générateur de courant alternatif pour véhicule selon la présente invention est que les bruits de flux d'air provoqués par l'interférence peuvent être sensiblement diminués.

Le deuxième avantage du générateur de courant

35 alternatif pour véhicule selon la présente invention

est que l'interférence qu'il y a entre une composante d'un bruit de flux d'air venant des pales de ventilateurs avant et arrière en même nombre impair et la composante d'un bruit de flux d'air provoqué par les pôles magnétiques d'un rotor en nombre pair peut être empêchée de se produire et que les composantes simultanément défavorables des bruits de flux d'air ne sont pas augmentées, ce qui fait que les bruits de flux d'air peuvent être sensiblement réduits.

10 Evidemment, de nombreuses modifications et variantes de la présente invention sont possibles à la lumière des enseignements ci-dessus. Par conséquent, il est évident que, tout en restant dans le champ des revendications annexées, l'invention peut être mise en
15 oeuvre autrement que ce qui a été spécifiquement décrit ici.

REVENDICATIONS

1. Générateur de courant alternatif pour véhicule, comprenant :

5 un stator (1), constitué d'un noyau de stator (5) avec des bobines de stator (4) et des supports avant et arrière (2, 3) respectivement prévus sur les deux côtés du noyau de stator (5),

un rotor (6) constitué de bobines de rotor (9),
10 d'un jeu de noyaux de pôles de rotor (7, 8) saisissant les deux côtés des bobines de rotor (9) sous la forme d'une pluralité de pôles magnétiques (19, 20), et d'un arbre rotatif (10), et

des ventilateurs avant et arrière (13, 14),
15 prévus respectivement sur des surfaces latérales extérieures du jeu de noyaux de pôle de rotor (7, 8), caractérisé en ce que

les nombres des pales desdits ventilateurs avant et arrière (13, 14) sont chacun inférieurs à la moitié
20 du nombre des pôles magnétiques dudit rotor (6).

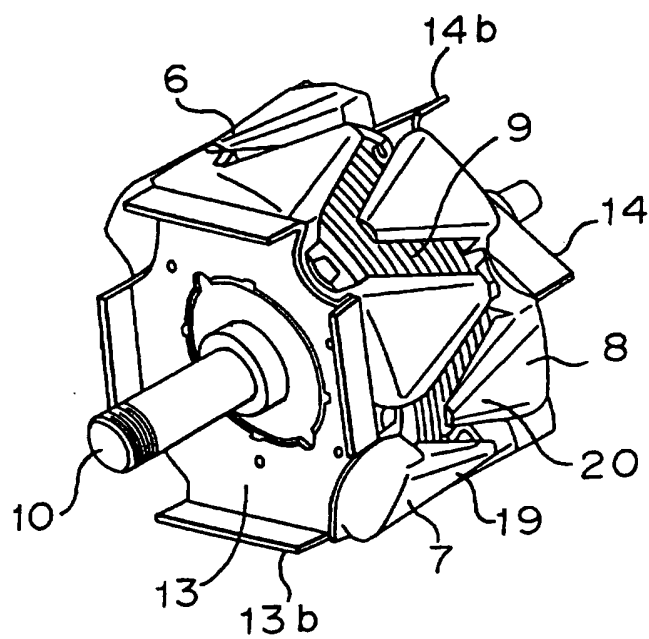
2. Générateur de courant alternatif pour véhicule selon la revendication 1, dans lequel

le nombre des pales dudit ventilateur avant (13) et le nombre des pales dudit ventilateur arrière (14)
25 sont identiques.

3. Générateur de courant alternatif pour véhicule selon la revendication 1 ou 2, dans lequel

le nombre des pales dudit ventilateur avant (13) et le nombre des pales dudit ventilateur arrière (14)
30 sont des nombres impairs.

F I G. I



2/7

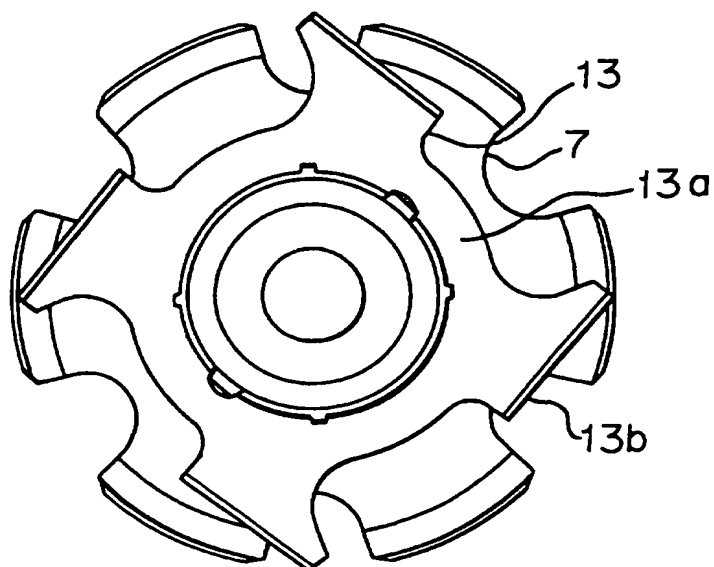
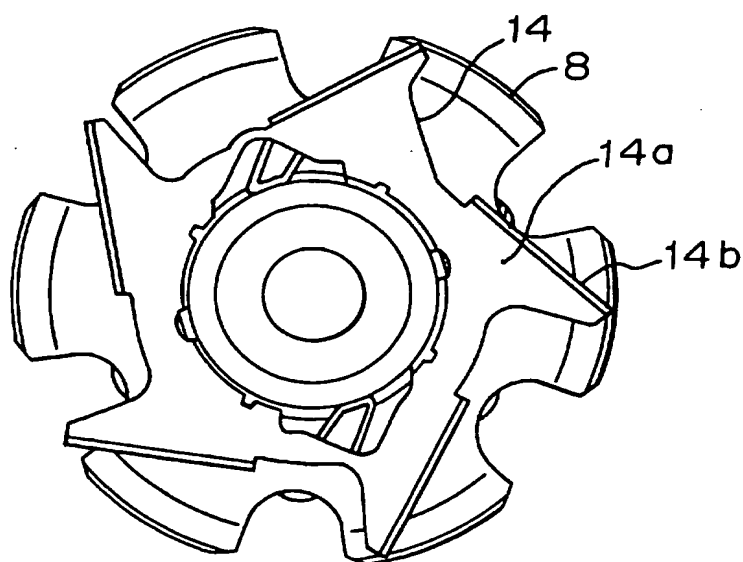
FIG. 2**FIG. 3**

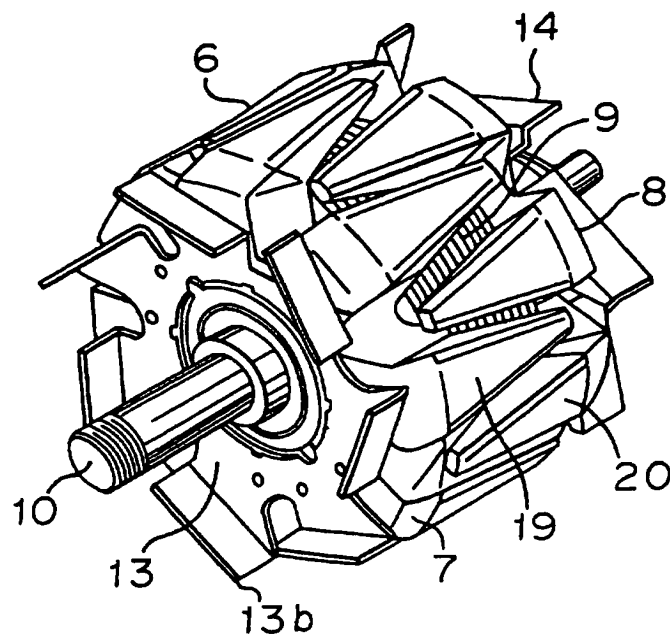
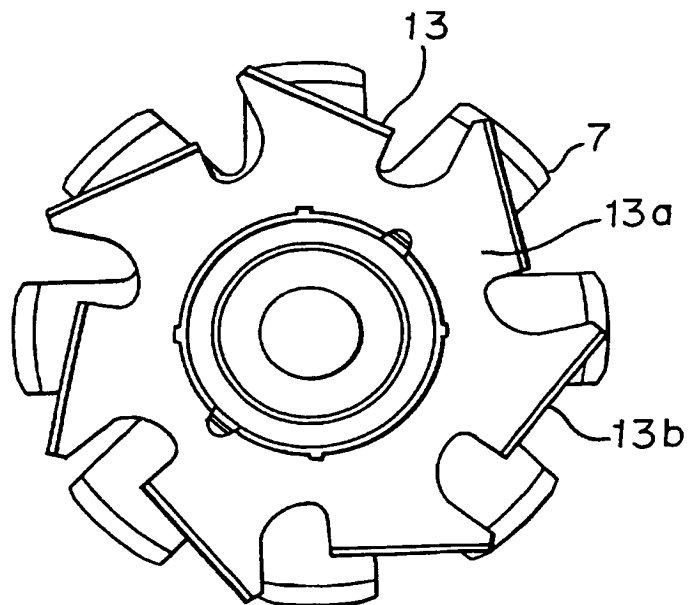
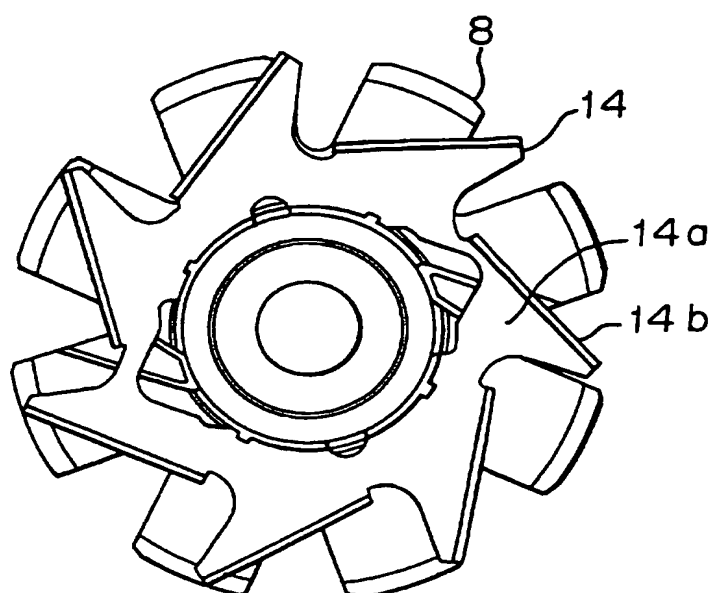
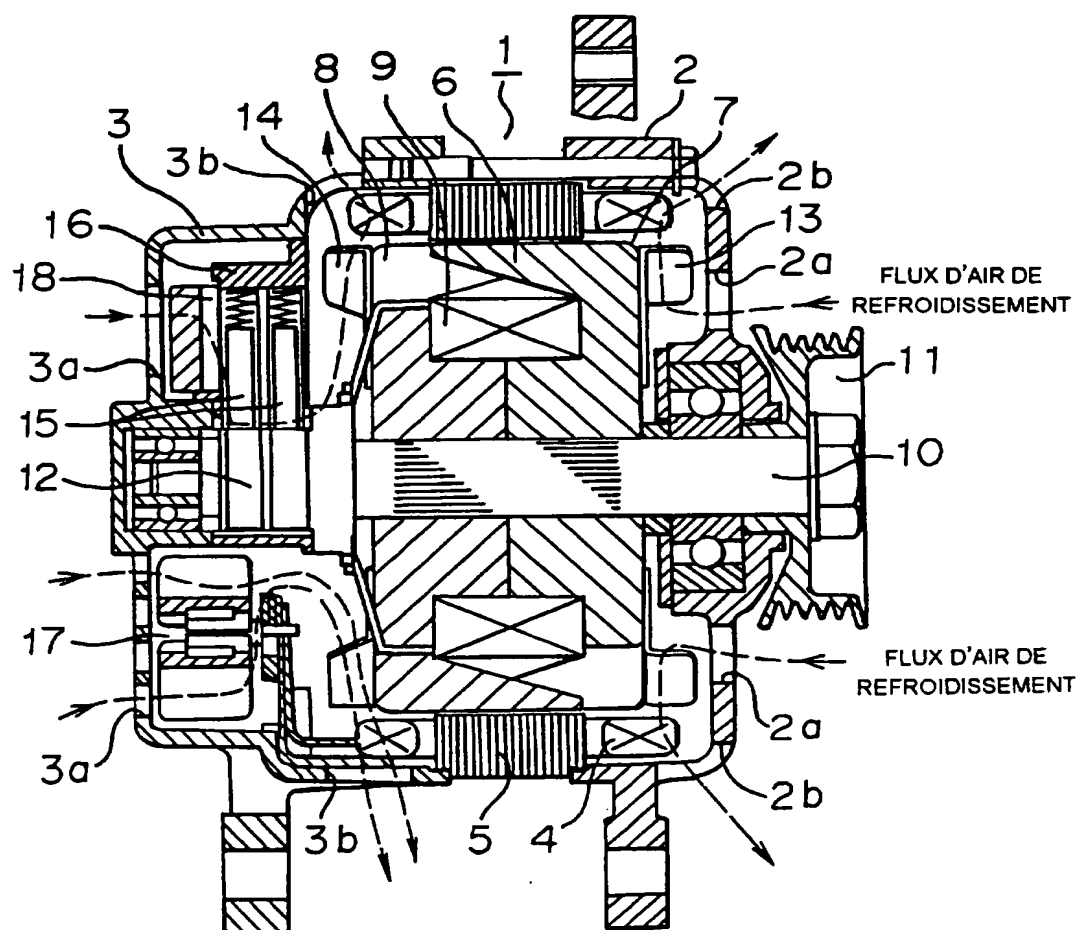
FIG. 4**FIG. 5**

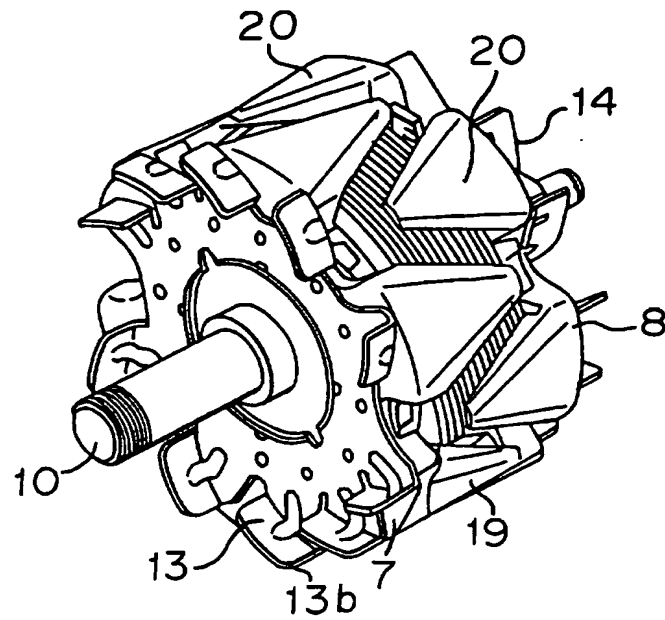
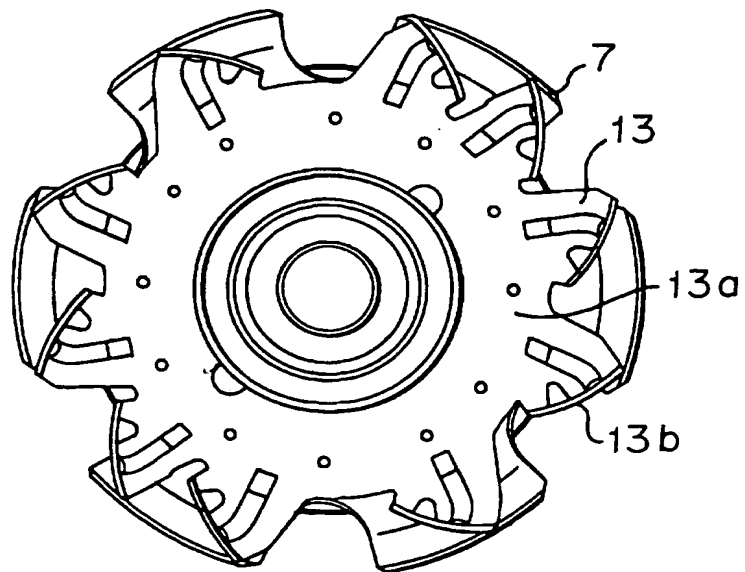
FIG. 6



F I G. 7



6/7

FIG. 8**FIG. 9**

F I G. 10

